

PEMANFAATAN ARANG AKTIF KULIT KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*) SEBAGAI ADSORBEN RHODAMIN B

Ratna Kusumawardani¹, Radika Hidayati¹, Nini Feniati¹

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahadewa
Samarinda, Indonesia
email: nana_chemistry@yahoo.com

Abstrak

Limbah merupakan bahan sisa yang tidak digunakan lagi. Limbah zat pewarna tekstil yang dibuang ke sungai akan mengganggu ekosistem air dan juga kesehatan manusia. Penelitian mengenai penyerapan zat pewarna Rhodamin B oleh arang aktif kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) telah dilakukan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa waktu kontak dan suhu optimum penyerapan zat pewarna Rhodamin B menggunakan adsorben kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). Karbon aktif kulit kacang tanah dibuat melalui karbonasi dan aktivasi asam H_2SO_4 2%. Pengukuran persentase yang terserap menggunakan spektrofotometri UV-VIS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu kontak optimum dengan kadar zat warna terserap 56,22%. Sementara itu suhu optimum adsorben kulit kacang tanah untuk mengadsorpsi zat warna tekstil Rhodamin B yaitu pada suhu 70 C dengan kadar zat warna terserap 56,53%.

Kata kunci: Kacang tanah, adsorben, Rhodamin B

Pendahuluan

Limbah adalah bahan-bahan sisa dari kegiatan produksi rumah tangga dan industri yang dibuang dan tidak digunakan lagi. Limbah ini dapat berdampak negatif terhadap keberlangsungan makhluk hidup. Misalnya, limbah zat pewarna tekstil yang dibuang ke sungai akan mengganggu ekosistem air dan juga kesehatan manusia. Limbah cair ini dapat dikurangi intensitasnya melalui beberapa metode, yaitu secara fisika, kimia dan biologi. Secara fisika, pengolahan limbah dilakukan dengan cara adsorpsi. Adsorpsi dapat terjadi pada material yang memiliki pori dan kemampuan mengikat logam.

Bahan yang memiliki kemampuan mengikat logam dan dapat digunakan sebagai adsorben yaitu kulit kacang tanah. Kulit kacang tanah merupakan limbah masyarakat yang biasanya dibuang begitu saja. Padahal, pada kulit kacang tanah terdapat selulosa yang berpotensi sebagai adsorben. Sedangkan, gugus hidroksil OH pada kacang tanah berperan untuk mengikat ion logam.

Hasil penelitian Nurhaeni (2016) menunjukkan bahwa rasio adsorben kulit kacang tanah 2:5 b/v mempunyai adsorpsi terbaik dengan berat karoten yang diperoleh sebesar 0,72 mg dan persen penyerapan oleh adsorben mencapai 97,3%. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Irdhawati (2016), adsorben kulit kacang tanah teraktivasi basa memiliki kemampuan menyerap ion fosfat lebih baik dibandingkan dengan tanpa aktivasi dan teraktivasi asam. Kulit kacang tanah teraktivasi basa mampu menyerap 10,4 mg/g atau 7,6% dengan waktu kontak 45 menit.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penulis tertarik melakukan penelitian tentang pemanfaatan arang aktif kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai adsorben Rhodamin B dengan variasi waktu kontak dan suhu kontak.

2. Metode Penelitian

a. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: ayakan 60 mesh, blender, neraca digital, oven, tanur, stirer. Instrumen analisis menggunakan Spektrofotometri UV-VIS, peralatan kaca laboratorium. Bahan dalam penelitian ini adalah kulit kacang tanah, larutan Rhodamin B 500 ppm, larutan H_2SO_4 2% pekat dan Aquades.

b. Prosedur Penelitian

1) Pembuatan Adsorben dari kulit kacang tanah

a) Persiapan kulit kacang tanah

Diambil kulit kacang tanah dibersihkan dan dikeringkan, kulit kacang tanah yang telah kering dioven dengan $T = 100^\circ C$ selama 5 jam kemudian dihaluskan dengan blender hingga terbentuk serbuk. Serbuk kulit kacang tanah yang dihasilkan diayak dengan ayakan 60 mesh, kemudian disimpan di dalam wadah tertutup pada suhu ruangan ($28 - 30^\circ C$).

b) Adsorben

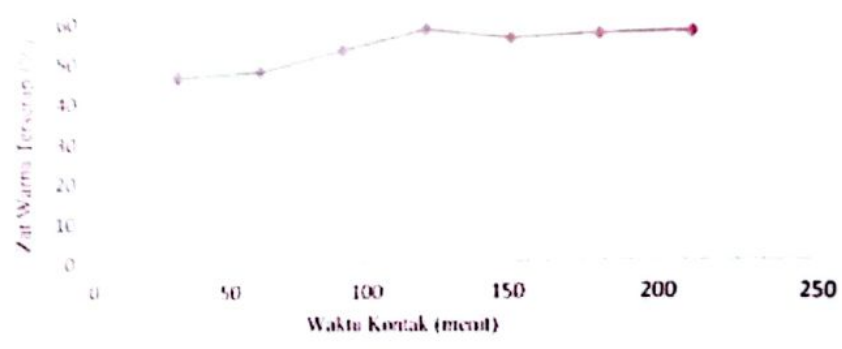
Serbuk kulit kacang tanah diaktivasi dengan larutan aktivator yaitu larutan asam H_2SO_4 dengan rasio perbandingannya 1:6 selama 24 jam. Adsorben kemudian dicuci dengan aquades berakurasi.

hingga pHnya mendekati netral untuk menhilangkan sisa aktivator. Selanjutnya dikeringkan dengan oven selama 3 jam pada suhu 110°C. Untuk membentuk arang aktifnya dimasukkan dalam selama 3 jam pada suhu 400°C sehingga dihasilkan arang aktif kulit kacang tanah.

c) Penentuan kadar zat warna Rhodamin B menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Larutan zat warna tekal sebelum diberi perlakuan maka diukur terlebih dahulu kadar zat warnanya. Penentuan ini dilakukan dengan Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 557 nm. Selanjutnya diberi perlakuan dengan menambahkan adsorben sebanyak 0,1 gram yang telah dibuat ke dalam gelas beker yang telah diisi zat warna Rhodamin B sebanyak 25 ml kemudian dikontakkan dengan menentukan metode Batch dengan variasi waktu kontak (30, 60, 90, 120, 150, 180 dan 210 menit) dengan suhu 35°C. Selain dilakukan variasi waktu kontak juga dilakukan variasi suhu kontak (30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 dan 70°C) selama 1 jam dengan menggunakan metode Batch. Perlakuan selanjutnya adalah memisahkan larutan zat warna dari serbuk adsorben dengan filtrasi. Selanjutnya larutan zat warna hasil filtrasi tersebut diukur kadar zat warnanya kembali menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian uji absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis diperoleh hubungan variasi waktu kontak antara arang aktif kulit kacang tanah teraktivasi asam dengan zat warna Rhodamin B, ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Variasi Waktu Kontak arang aktif kulit kacang tanah yang diaktivasi asam dengan Rhodamin B

Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa pada pengadukan 30 menit zat warna yang terserap mengalami peningkatan sampai pada waktu pengadukan 120 menit. Semakin tinggi waktu pengadukan, maka peluang zat warna terjerap pada adsorben semakin besar. Hal ini disebabkan karena adanya adsorpsi Rhodamin B secara fisik baik yang terjerap ke dalam pori maupun hanya menempel di permukaan adsorben. Kemudian pada waktu pengadukan 150 menit sampai 210 menit persentase zat warna Rhodamin B yang terserap semakin menurun. Hal ini disebabkan karena Rhodamin B yang hanya menempel pada permukaan adsorben terikat dengan gaya Van der Waals. Gaya Van der Waals merupakan gaya tarik menarik listrik yang relatif lemah akibat kepolaran molekul yang permanen atau terinduksi. Karena ikatan pada permukaan adsorben dan Rhodamin B relatif lemah, maka ada saat ketika gaya ini hilang maka ikatannya terputus, sehingga menyebabkan zat yang terserap terlepas dari permukaan adsorbennya.



Gambar 2. Hubungan Variasi Suhu kontak antara arang aktif teraktivasi asam dengan Rhodamin B

perubahan suhu pada kondisi 2 dapat diketahui bahwa suhu kontak pada proses adsorpsi zat warna Rhodamin B yang terserap semakin tinggi suhu pada proses adsorpsi, maka semakin cepat timbulnya molekul zat warna Rhodamin B yang teradsorpsi. Sehingga semakin banyak zat warna Rhodamin B yang terserap di dalam pori adsorben ataupun hanya menempel di permukaan adsorben.

Hal tersebut pada proses adsorpsi. Kulit kacang tanah yang tidak diaktivasi asam sulfat 2% dapat menyerap 56,22% pada kulit kacang tanah yang diaktivasi asam kuat tidak lebih baik, dengan kulit kacang tanah yang tidak diaktivasi. Aktivasi dengan H₂SO₄ kurang dapat melarutkan pempotor sehingga memiliki pH 5,5 yang berakibat terakumulasi umum, kurang mulus yang menurunkan daya adsorpsi kulit kacang tanah. Sehingga hasil dari adsorben sampel kontrol lebih baik daripada adsorben sampel yang diberi perlakuan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa waktu kontak yang semakin aktif kulit kacang tanah teraktivasi asam untuk mengadsorpsi zat pewarna tekstil *Rhodamin B* dengan waktu 120 menit dengan persentase zat yang terserap sebesar 56,22%. Sementara itu suhu kontak yang semakin aktif kulit kacang tanah untuk mengadsorpsi zat warna tekstil *Rhodamin B* yaitu pada suhu 50°C dengan persentase zat warna terserap sebesar 56,53%.

Daftar Referensi

- Agus, 2005. *Analisis Kimia*. Yogyakarta: Penerbit Kanikus
- Agus, Hengki. 2010. *Keilmuan Pengolahan dan Pemanfaatan Karbon Aktif untuk Industri*. Banjarbaru: Baristand Industri Banjarbaru
- Agus, Hengki. 2018. Uji Efektifitas Cangkang Telur dalam Mengadsorpsi Ion Fe Dengan Proses Batch. *Jurnal Penelitian Kimia*, Vol. 1, No. 1, 1-15
- Alhadi, 2016. *Uji Daya Serap Kulit Kacang Tanah Terhadap Aktivasi Asam Basa dalam Menyerap Ion Fe*. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Metode Bakti*. Bandung: UNUD
- Arif, 2014. Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dan Aplikasinya untuk Penjernihan Air. *Jurnal Ilmiah Universitas Ahmad Dahlan*. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, Vol. 1, No. 2
- Asyari, Medy. 2014. *Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif*. Makassar: Balai Penelitian Kehutanan Makassar
- Asyari, 2015. Analisis Neodimium Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Pusat Teknologi Bahari*. *Jurnal Sains BHTV*, No. 11
- Berhaeni, 2016. *Penggunaan Arang Aktif Kulit Kacang Tanah (Arachis Hypogaea) sebagai Adsorben dalam Produksi Karoten dari Ekstraksi Minyak Sawit*. Palu: Kovalen
- Chandra, Setyo. 2008. *Budidaya Kacang*. Yogyakarta: Penerbit Kanikus
- Chandra, Mita. 2016. Identifikasi Zat Pewarna Rhodamin B dan Methanyl Yellow dalam Geplak yang Beredar di Beberapa Toko Oleh-oleh di Kota Yogyakarta Tahun 2016. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, Vol. 5, No. 1. www.techlabjournal.com
- Dharmasari, 2014. Dithizon: Agen Pengkompleks untuk Analisis Logam Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmaka*, Vol. 11, No. 1, 2
- Fitriana, Luadh. 2008. *Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepah Kelapa (Cocos nucifera)*. Sumsel: UNSR
- Fitriana, 2011. Analisis Variasi Waktu dan Kecepatan Pengaduk pada Proses adsorpsi Limbah Logam Berat dengan Arang Aktif. *Info Teknik Volume 1*, No. 1
- Fitriana, Wahyu. 2009. Analisis Rhodamin B dalam Lajanan Pasar dengan Metode Kromatografi Lapis Lapis. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, Vol. 10, No. 2, 118-122
- Fitriana, Dwi. 2013. *Empak Extra Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen Konversi*. Vol. 2, No. 1
- Fitriana, Ayu. 2012. Adsorpsi Logam Berat (Pb) dari Limbah Cair dengan Adsorben Arang Bumbu Aktif. *Jurnal Teknologi Bahari Alam*, Vol. 1, No. 1

Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) Sebagai Adsorben Rhodamin B

ORIGINALITY REPORT

17%
SIMILARITY INDEX

17%
INTERNET SOURCES

2%
PUBLICATIONS

7%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

 1	Repository.Unej.Ac.Id Internet Source	5%
 2	repository.unja.ac.id Internet Source	5%
 3	sinta3.ristekdikti.go.id Internet Source	3%
 4	docbook.com Internet Source	2%
 5	repository.usd.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%